

## ABSTRAK

### APLIKASI GRAF BERARAH PADA SISTEM JARINGAN LISTRIK

Liza Fajar Upayasari Subiantoro  
(003114069)

Graf berarah  $G$  yang dilambangkan dengan  $G = (V, E)$  terdiri atas dua himpunan  $V(G)$  dan  $E(G)$  yang saling asing. Himpunan  $V(G)$  tak kosong dengan unsur-unsurnya disebut simpul, sedangkan unsur-unsur himpunan  $E(G)$  disebut busur (*arc*) yaitu ru.suk-rusuk yang mempunyai arah dari suatu simpul ke simpul lain. Busur  $(u, v)$  dari  $G$  menyatakan suatu rusuk yang mempunyai arah dari  $u$  ke  $v$ . Dalam perkembangannya graf berarah mengalami kemajuan yang sangat pesat diberbagai bidang, salah satunya adalah penggunaannya dalam bidang ilmu fisika khususnya dalam jaringan listrik.

Suatu jaringan listrik direpresentasikan dalam graf berarah sebagai model dan alat untuk mempermudah pembentukan persamaan-persamaan jaringan listrik yang mengacu pada hukum Ohm dan hukum Kirchhoff s serta memudahkan penyusunan matriks terkait. Aplikasi graf berarah yang ditunjukkan pada penulisan ini adalah untuk menentukan besarnya nilai tegangan dan arus tiap busur pada jaringan listrik yang telah direpresentasikan dalam bentuk graf berarah. Metode yang digunakan untuk menentukan besarnya nilai tegangan dan nilai arus tiap busur adalah sebagai berikut.

1. Sistem persamaan sirkuit dan sister persamaan simpul.
2. Metode arus-sirkuit.
3. Metode *cutset*.

Sistem jaringan listrik yang dibahas dalam penulisan ini adalah jaringan listrik dengan arus searah dan arus bolak-balik yang disusun oleh elemen-elemen seperti sumber arus (arus generator), sumber tegangan (tegangan generator), resistor, induktor, dan kapasitor.

Jaringan listrik dapat direpresentasikan ke dalam graf berarah secara sistemik dengan dua cara, yaitu : Secara grafik, dengan cara menggambarkan terminal dengan simpul, menggambarkan aliran arus listrik dengan busur, menggambarkan loop dengan sirkuit, dan menggambarkan suatu resistansi, kapasitansi, induktansi, dan reaktansi jaringan listrik sebagai bobot suatu busur. 2. Secara matriks, yaitu dengan matriks kehadiran simpul-rusuk, matriks kehadiran sirkuit-rusuk, dan matriks sirkuit dasar.